Compte rendu – Projet 1 : Mise en place d’une infrastructure réseau complète

1. Objectif général

Mettre en place une infrastructure réseau pour une entreprise fictive, avec segmentation par VLANs, routage inter-VLAN, services réseau (DHCP, DNS, Web, etc.), une DMZ sécurisée, ainsi qu’un pare-feu avec des règles d’accès précises. Le projet est réalisé sous Cisco Packet Tracer.

2.Matériel utilisé :

- Un switch manageable Cisco (2960)
- Un routeur Cisco (1941)
- Des PC clients sous Windows
- Une machine virtuelle Debian 12 (serveur DHCP)

3. Topologie physique

- 1 Routeur principal (Router1)
- 1 Firewall (ACLs sur le routeur)
- 1 Switch central (Multiplayer Switch)
- 5 Switchs d’étage ou bâtiment (Switch Étage 1 Bat A, Switch Étage 2 Bat A, RDC Bat B, Étage 1 Bat B, Étage 2 Bat B)
- 7 serveurs :
    - DHCP (VLAN 10)
    - DNS (VLAN 10)
    - Messagerie (VLAN 20)
    - Web (VLAN 30)
    - NAS (VLAN 40)
    - Gestion Config (VLAN 50)
    - Client externe ValorElec (VLAN 70)

3.1 – Serveur DHCP sur VM Debian (VLAN 10)

- Installation et configuration d'un serveur DHCP sur une machine virtuelle Debian 12.
- Configuration d'une IP statique sur la VM : 192.168.10.100.
- Positionnement de la VM dans le VLAN 10 (Serveur DHCP) via le port Fa0/1 du switch.
- Configuration du relais DHCP (commande ip helper-address) sur le routeur pour permettre aux clients des autres VLANs d'obtenir une adresse IP.
- Attribution automatique d'adresses IP vérifiée sur un poste client du VLAN 70 via la commande ipconfig.

4. Plan d'adressage IP

Chaque VLAN dispose d'un sous-réseau dédié avec une passerelle définie sur le routeur via les sous-interfaces dot1Q.

VLAN	Nom	Adresse réseau	Plage IP	Passerelle	Broadcast
10	Interne	192.168.10.0/24	.100 - .200	192.168.10.1	192.168.10.255
20	Messagerie DMZ	192.168.20.0/24	.100 - .200	192.168.20.1	192.168.20.255
30	Web DMZ	192.168.30.0/24	.100 - .200	192.168.30.1	192.168.30.255
40	NAS	192.168.40.0/24	.100 - .200	192.168.40.1	192.168.40.255
50	Gestion Config	192.168.50.0/24	.100 - .200	192.168.50.1	192.168.50.255
70	Client ValorElec	192.168.70.0/24	.100 - .200	192.168.70.1	192.168.70.255

5. VLANs et affectation des ports

Switch	VLAN	Ports
Switch Étage 1 Bat A	10	Fa0/1, Fa0/6
Switch Étage 2 Bat A	20	Fa0/2, Fa0/7

Switch RDC Bat B	30	Fa0/3, Fa0/8
Switch Étage 1 Bat B	40	Fa0/4, Fa0/9
Switch Étage 2 Bat B	50	Fa0/5, Fa0/10

Multiplayer Switch :

- Fa0/1 à Fa0/5 : trunk vers les 5 switches d'étage
- Fa0/6 à Fa0/10 : access vers les serveurs (selon VLAN)
- Fa0/12 : trunk vers le routeur
- Fa0/13 : trunk vers client ValorElec (VLAN 70)

6. Routage inter-VLAN (sur le routeur)

Configuration de sous-interfaces avec dot1Q sur l'interface FastEthernet0/0 :

- Fa0/0.10 → 192.168.10.1
- Fa0/0.20 → 192.168.20.1
- Fa0/0.30 → 192.168.30.1
- Fa0/0.40 → 192.168.40.1
- Fa0/0.50 → 192.168.50.1
- Fa0/0.70 → 192.168.70.1

8. Sécurité (ACL)

- ACL 101 : blocage de l'accès du VLAN 70 vers le VLAN 10 sauf DNS
- Autorisation de l'accès HTTP vers la DMZ

9. Commandes de vérification

Cette section regroupe les commandes de diagnostic et de vérification exécutées sur les équipements réseau afin de confirmer que la configuration technique est correcte.

Routeur – show ip interface brief

Objectif :
Vérifier que toutes les interfaces du routeur sont actives (up/up) et correctement configurées avec les IP des VLANs.

Commande utilisée :

Show ip interface brief

Résultat attendu :
Toutes les sous-interfaces (Fa0/0.10, Fa0/0.20, etc.) doivent être up avec les IP correspondant à chaque VLAN (10 à 70).

```
Router#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/0        unassigned      YES manual up                    up
FastEthernet0/0.10     192.168.10.1    YES manual up                    up
FastEthernet0/0.20     192.168.20.1    YES manual up                    up
FastEthernet0/0.30     192.168.30.1    YES manual up                    up
FastEthernet0/0.40     192.168.40.1    YES manual up                    up
FastEthernet0/0.50     192.168.50.1    YES manual up                    up
FastEthernet0/0.60     192.168.60.1    YES manual up                    up
FastEthernet0/0.70     192.168.70.1    YES manual up                    up
FastEthernet0/1        unassigned      YES manual up                    down
Vlan1                  192.168.100.1   YES manual up                    down
Vlan60                 unassigned      YES unset  down                  down
```

Switch – show vlan brief

Objectif :
Vérifier la création des VLANs et l'affectation des ports aux bons VLANs en mode access.

Commande utilisée :

Show vlan brief

Résultat attendu :

- Tous les VLANs nécessaires (10, 20, 30, 40, 50, 60, 70) doivent être listés comme active.
- Les ports doivent être bien affectés à chaque VLAN (ex : Fa0/8 → VLAN 30 pour le serveur Web).

```
Switch>show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/11, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                Gig0/1, Gig0/2
10   ServInternes                     active    Fa0/6
20   ServeursDMZ_Messagerie           active    Fa0/7
30   ServeursDMZ_Web                  active    Fa0/8
40   ServeurNAS                       active    Fa0/9
50   ServeurGestionConfig             active    Fa0/10
60   Wifi                             active
70   ValorElec                        active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
```

Switch – show interfaces trunk

Objectif :
Vérifier que les liens entre les switches sont bien en mode trunk, avec les bons VLANs propagés.

Commande utilisée :

Show interfaces trunk

Résultat attendu :

- Les ports comme Fa0/1, Fa0/13 doivent être en trunking.
- L'encapsulation doit être en 802.1q.
- Les VLANs 10 à 70 doivent être autorisés et actifs sur ces trunks.

```
Switch>show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1       on           802.1q         trunking      1
Fa0/2       on           802.1q         trunking      1
Fa0/3       on           802.1q         trunking      1
Fa0/4       on           802.1q         trunking      1
Fa0/5       on           802.1q         trunking      1
Fa0/12      on           802.1q         trunking      1
Fa0/13      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/1       10,20,30,40,50,60,70
Fa0/2       10,20,30,40,50,60
Fa0/3       10,20,30,40,50,60
Fa0/4       10,20,30,40,50,60
Fa0/5       10,20,30,40,50,60
Fa0/12      10,20,30,40,50,60,70
Fa0/13      70

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1       10,20,30,40,50,60,70
Fa0/2       10,20,30,40,50,60
Fa0/3       10,20,30,40,50,60
Fa0/4       10,20,30,40,50,60
Fa0/5       10,20,30,40,50,60
Fa0/12      10,20,30,40,50,60,70
Fa0/13      70

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1       10,20,30,40,50,60,70
Fa0/2       10,20,30,40,50,60
Fa0/3       10,20,30,40,50,60
Fa0/4       10,20,30,40,50,60
Fa0/5       10,20,30,40,50,60
Fa0/12      10,20,30,40,50,60,70
Fa0/13      70
```

Switch – show ip interface brief

Objectif :
Vérifier l'état des interfaces VLAN du switch et leur configuration IP.

Commande utilisée :
show ip interface brief

Résultat attendu :

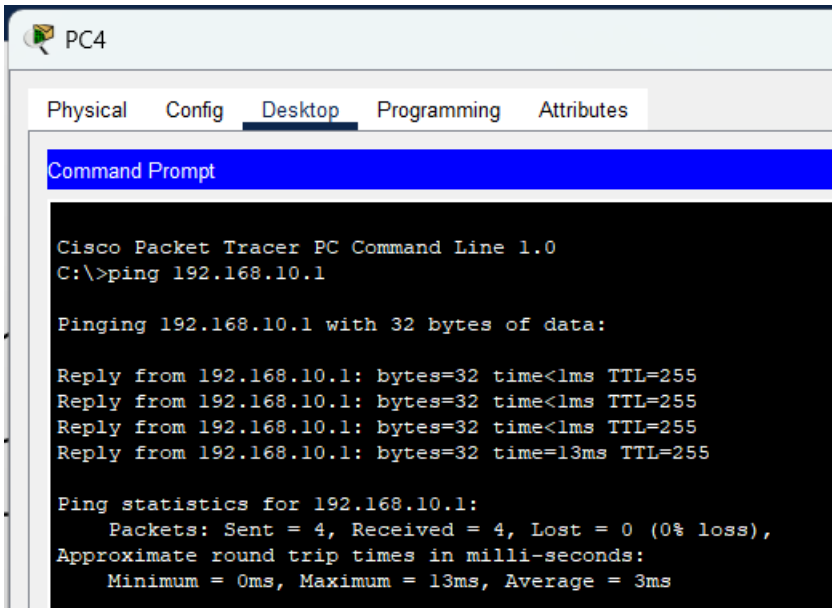
- Les interfaces VLAN 10 à 60 doivent être configurées avec une adresse IP statique, en lien avec chaque sous-réseau.
- Les interfaces doivent être en status up / protocol up, indiquant qu'elles sont actives.
- Cela permet la communication avec le routeur pour chaque VLAN via le routage inter-VLAN.

```
Switch#show ip int brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
FastEthernet0/1        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/2        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/3        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/4        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/5        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/6        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/7        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/8        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/9        unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/10       unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/11       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/12       unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/13       unassigned      YES unset  up                    up
FastEthernet0/14       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/15       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/16       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/17       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/18       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/19       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/20       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/21       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/22       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/23       unassigned      YES unset  down                  down
FastEthernet0/24       unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet0/1     unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet0/2     unassigned      YES unset  down                  down
Vlan1                  192.168.2.1     YES manual up                    up
Vlan10                 192.168.10.1    YES manual up                    up
Vlan20                 192.168.20.1    YES manual up                    up
Vlan30                 192.168.30.1    YES manual up                    up
Vlan40                 192.168.40.1    YES manual up                    up
Vlan50                 192.168.50.1    YES manual up                    up
Vlan60                 192.168.60.1    YES manual up                    up
```

10. Tests fonctionnels effectués

Test 1 – Ping entre deux PC du même VLAN

Objectif : Vérifier la communication interne dans le VLAN 70
Depuis : PC ValorElec 1
Vers : PC ValorElec 2
Commande : ping 192.168.70.101



Le ping entre deux PC du même VLAN confirme que les adresses IP, les ports en mode access et la configuration du VLAN 70 sont corrects.

Test 2 – Ping vers la passerelle du VLAN

Objectif : Tester la connectivité vers le routeur (Fa0/0.70)
Depuis : PC ValorElec 1
Vers : Passerelle 192.168.70.1

Commande : ping 192.168.70.1

```
C:\>ping 192.168.70.1

Pinging 192.168.70.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.70.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.70.1: bytes=32 time=8ms TTL=255
Reply from 192.168.70.1: bytes=32 time=9ms TTL=255
Reply from 192.168.70.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.70.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 9ms, Average = 4ms
```

La connectivité avec la passerelle montre que l'interface du routeur pour le VLAN 70 est bien opérationnelle.

Test 3 – Ping vers un autre VLAN (routage inter-VLAN)

Objectif : Tester le routage entre VLAN 70 et VLAN 30
Depuis : PC ValorElec 1
Vers : Serveur Web (192.168.30.1)
Commande : ping 192.168.30.1

```
C:\>ping 192.168.30.1

Pinging 192.168.30.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.30.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Le ping vers un autre VLAN démontre le bon fonctionnement du routage inter-VLAN configuré sur le routeur.

Test 4 – Vérification du blocage d'accès par ACL

Objectif : Tester le filtrage du VLAN 70 vers le VLAN 10
Depuis : PC ValorElec 1
Vers : Serveur DHCP (192.168.10.1)
Commande : ping 192.168.10.1

```
C:\>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.70.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Le ping est bloqué comme prévu par l'ACL 101 appliquée sur l'interface VLAN 70. Cela valide la bonne mise en place de la règle de filtrage.

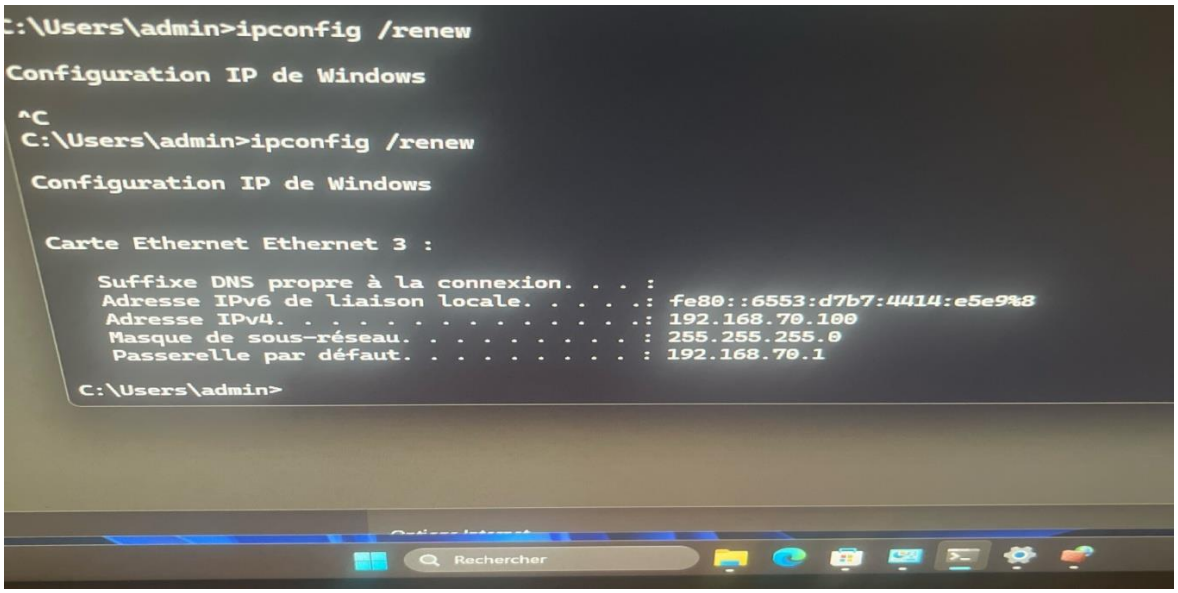
Test 5 – Accès HTTP au serveur Web

Objectif : Vérifier l'accès au serveur web via HTTP
Depuis : PC ValorElec 1
Dans : Web Browser
URL : http://192.168.30.1

L'accès HTTP au serveur Web est opérationnel. Le service web fonctionne bien et les règles de pare-feu/ACL permettent cette communication.

Test 6 – Attribution d'IP en DHCP depuis la VM

Objectif : Vérifier que la VM Debian attribue une IP automatiquement
Depuis : PC ValorElec 1 (VLAN 70)
Commande : ipconfig /renew
Résultat : Le client obtient une IP dans le plan 192.168.70.0/24 (ex. : 192.168.70.100), confirmant que le relais DHCP fonctionne et que la VM répond correctement.



Capture de la commande ipconfig /renew sur le PC client ValorElec : l'adresse IP 192.168.70.100 a été automatiquement attribuée par le serveur DHCP Debian (VM).

12–Conclusion

Le projet 1 a permis de mettre en place une infrastructure réseau complète et fonctionnelle. Tous les tests réseau ont été validés, les services essentiels sont en service, et la sécurité inter-VLAN est assurée. Ce projet est prêt à être présenté dans le portfolio, section « Projet 1 ».